අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2015 අගෝස්තු
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2015 ஓகஸ்ற்
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 2015

රසායන විද්‍යාව II / இரசாயனவியல் II / Chemistry II

02 S II

පැය තුනයි / மூன்று மணித்தியாலம் / Three hours

විභාග අංකය : ....

* ආවර්තිතා වගුවක් 14 වැනි පිටුවෙහි සපයා ඇත.
* **ගණක යන්ත්‍ර භාවිතයට ඉඩ දෙනු නොලැබේ.**
* සාර්වත්‍ර වායු නියතය, $R = 8.314\ \mathrm{J\,K^{-1}\,mol^{-1}}$
* ඇවගාඩ්රෝ නියතය, $N_A = 6.022 \times 10^{23}\ \mathrm{mol^{-1}}$
* **මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රයට පිළිතුරු සැපයීමේ දී ඇල්කයිල් කාණ්ඩ සංක්ෂිප්ත ආකාරයකින් නිරූපණය කළ හැකි ය.**

උදාහරණය: $\mathrm{H{-}CH_2{-}CH_2{-}}$ (H–C(H)(H)–C(H)(H)–) කාණ්ඩය CH_3CH_2- ලෙස දැක්විය හැකි ය.

❑ A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා (පිටු 2 - 8)

* **සියලු ම** ප්‍රශ්නවලට මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රයේ ම පිළිතුරු සපයන්න.
* ඔබේ පිළිතුරු එක් එක් ප්‍රශ්නයට ඉඩ සලසා ඇති තැන්වල ලිවිය යුතු ය. මේ ඉඩ ප්‍රමාණය පිළිතුරු ලිවීමට ප්‍රමාණවත් බව ද දීර්ඝ පිළිතුරු බලාපොරොත්තු නො වන බව ද සලකන්න.

❑ B කොටස සහ C කොටස - රචනා (පිටු 9 - 13)

* එක් එක් කොටසින් ප්‍රශ්න **දෙක** බැගින් තෝරා ගනිමින් ප්‍රශ්න **හතරකට** පිළිතුරු සපයන්න. මේ සඳහා සපයනු ලබන කඩදාසි භාවිත කරන්න.
* සම්පූර්ණ ප්‍රශ්න පත්‍රයට නියමිත කාලය අවසන් වූ පසු **A, B** සහ **C** කොටස්වලට පිළිතුරු, **A** කොටස මුලින් තිබෙන පරිදි එක් පිළිතුරු පත්‍රයක් වන සේ අමුණා විභාග ශාලාධිපතිට භාර දෙන්න.
* ප්‍රශ්න පත්‍රයෙහි **B** සහ **C** කොටස් **පමණක්** විභාග ශාලාවෙන් පිටතට ගෙන යා හැකි ය.

පරීක්ෂකවරුන්ගේ ප්‍රයෝජනය සඳහා පමණි

කොටස	ප්‍රශ්න අංකය	ලැබූ ලකුණු
A	1	
	2	
	3	
	4	
B	5	
	6	
	7	
C	8	
	9	
	10	
එකතුව		
ප්‍රතිශතය		

අවසාන ලකුණු

ඉලක්කමෙන්	
අකුරින්	

සංකේත අංක

උත්තර පත්‍ර පරීක්ෂක 1	
උත්තර පත්‍ර පරීක්ෂක 2	
පරීක්ෂා කළේ :	
අධීක්ෂණය කළේ :	

[දෙවැනි පිටුව බලන්න.

A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා

ප්‍රශ්න **හතරට ම** මෙම පත්‍රයේ ම පිළිතුරු සපයන්න. (එක් එක් ප්‍රශ්නය සඳහා නියමිත ලකුණු ප්‍රමාණය **10** කි.)

මෙම තීරයේ කිසිවක් නො ලියන්න

1. (*a*) පහත සඳහන් රසායනික විශේෂ සලකන්න.

XeF_2, NO_3^-, SF_5^-, Na_2SO_4, SO_3, HF

ඉහත විශේෂවලින් කුමක්/කුමක,

(i) අයනික බන්ධන හා සහසංයුජ බන්ධන යන දෙක ම අඩංගු වේ ද? ....

(ii) BF_3 හා සමඉලෙක්ට්‍රෝනික වේ ද? ....

(iii) සමචතුරස්‍රාකාර පිරමීඩීය හැඩයක් ගනී ද? ....

(iv) එහි වඩාත් ම ස්ථායි ව්‍යුහයේ, බන්ධන ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාව හා බන්ධන නො වන ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාව සමාන වේ ද? ....

(v) $1s$ පරමාණුක කාක්ෂිකයක් හා $2p$ පරමාණුක කාක්ෂිකයක් අතිච්ඡාදනය වීම හේතුවෙන් සෑදෙන σ–බන්ධනයක් තිබේ ද? ....

(vi) 180° බන්ධන කෝණයක් අඩංගු වේ ද? ....

(ලකුණු 2.4 යි)

(*b*) H_3O_3QRT සංයෝගය ආම්ලික ලක්ෂණ පෙන්නුම් කරයි. එය ජලයේ දිය කළ විට H^+ ඉවත් වී $[H_2O_3QRT]^-$ ඇනායනය සාදයි. මෙම ඇනායනය සඳහා වඩාත් ම පිළිගත හැකි ලුවිස් ව්‍යුහයේ, සෘණ ආරෝපණය ඔක්සිජන් පරමාණුවක් මත පවතී. අනිකුත් පරමාණු මත ආරෝපණ නොමැත. **Q**, **R** හා **T** මූලද්‍රව්‍ය විද්‍යුත් සෘණතාව 2 ට වඩා වැඩි (පෝලිං පරිමාණය) අලෝහ වේ. **Q** සහ **R** මූලද්‍රව්‍ය ආවර්තිතා වගුවේ දෙවන ආවර්තයට අයත් වන අතර **T** තුන්වන ආවර්තයට අයත් වේ.

පහත (i) සිට (v) තෙක් ඇති ප්‍රශ්න $[H_2O_3QRT]^-$ ඇනායනය මත පදනම් වේ. එහි සැකිල්ල පහත දක්වා ඇත.

```
        H   O
        |   |
H — Q — R — T — O
            |
            O
```

(i) **Q**, **R** සහ **T** මූලද්‍රව්‍ය හඳුනාගන්න.

Q = ..., **R** = ..., **T** = ...

(ii) මෙම ඇනායනය සඳහා **වඩාත් ම පිළිගත** හැකි ලුවිස් ව්‍යුහය අඳින්න.

(iii) මෙම ඇනායනය සඳහා සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ **හයක්** අඳින්න.

[තුන්වැනි පිටුව බලන්න.

මෙම තීරුයේ කිසිවක් නො ලියන්න

(iv) පහත දක්වා ඇති වගුවේ **Q, R** සහ **T** පරමාණුවල

I. පරමාණුව වටා ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල ජ්‍යාමිතිය (ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල සැකසුම)

II. පරමාණුව වටා හැඩය

III. පරමාණුවේ මුහුම්කරණය

IV. පරමාණුව වටා බන්ධන කෝණයේ ආසන්න අගය

සඳහන් කරන්න.

	Q	R	T
I. ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල ජ්‍යාමිතිය			
II. හැඩය			
III. මුහුම්කරණය			
IV. බන්ධන කෝණය			

(v) ඉහත (ii) කොටසේ අඳින ලද ලුවිස් ව්‍යුහයෙහි පහත දක්වා ඇති σ-බන්ධන සෑදීම සඳහා සහභාගි වන පරමාණුක/මුහුම් කාක්ෂික හඳුනාගන්න.

I. **Q—R** **Q** ...., **R** ....

II. **R—T** **R** ...., **T** ....

III. **T—O$^-$** **T** ...., O$^-$ ....

(vi) I. සහසංයුජ සංයෝගයක/අයනයක ලුවිස් ව්‍යුහයක් මගින් **සෘජුව** ලබා දෙන තොරතුරු මොනවා දැ'යි සඳහන් කරන්න.

(1) .... (2) ....

II. සහසංයුජ සංයෝගයක/අයනයක ලුවිස් ව්‍යුහයක් මගින් **සෘජුව ලබා නො දෙන** තොරතුරු මොනවා දැ'යි සඳහන් කරන්න.

(1) .... (2) ....

(ලකුණු 5.6 යි)

(*c*) පහත දැක්වෙන ප්‍රකාශ **සත්‍ය ද** නැතහොත් **අසත්‍ය ද** යන බව සඳහන් කරන්න. ඔබේ තෝරා ගැනීමට හේතු දක්වන්න.

(i) NH_3, NO_2F සහ NO_4^{3-} වල නයිට්‍රජන්හි විද්‍යුත් සෘණතාව **අඩු වන** පිළිවෙළ $NO_2F > NO_4^{3-} > NH_3$ වේ.

....

....

....

....

....

(ii) ලිතියම් හේලයිඩවල ද්‍රවාංක **වැඩි වන** පිළිවෙළ LiF < LiCl < LiBr < LiI වේ.

....

....

....

....

....

(ලකුණු 2.0 යි)

100

[හතරවැනි පිටුව බලන්න

2. (*a*) **X** යනු පරමාණුක ක්‍රමාංකය 20 ට වඩා අඩු ආවර්තිතා වගුවේ *p*-ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යයකි. **X** වාතයෙහි දහනය කළ විට X_1 අවර්ණ වායුව සෑදේ. X_1 ට කටුක ගඳක් ඇත. X_1 පහසුවෙන් ජලයේ ද්‍රවණය වේ. මෙම ද්‍රාවණයට $BaCl_2$ ද්‍රාවණයක් එක් කළ විට X_2 සුදු අවක්ෂේපයක් සෑදේ. X_2 තනුක HCl හි ද්‍රවණය වී එක් ඵලයක් ලෙස X_3 දුබල අම්ලය දෙයි. X_1 ආම්ලිකෘත පොටෑසියම් ප'මැංගනේට් ද්‍රාවණයක් අවර්ණ කරයි. X_1 ඔක්සිකරණය කළ විට X_4 වායුව සෑදේ. X_5 ප්‍රබල අම්ලයෙහි කාර්මික නිෂ්පාදනය සඳහා X_4 භාවිත වේ.

(i) **X** හඳුනාගෙන එහි ස්ඵටිකරූපී අවස්ථාවේ ව්‍යුහය අඳින්න.

X : ....

X හි ව්‍යුහය

(ii) **X** හි භූමි අවස්ථාවේ ඉලෙක්ට්‍රෝනික වින්‍යාසය ලියන්න. ....

(iii) **X** හි සුලභ ධන ඔක්සිකරණ අවස්ථා මොනවා ද? ....

(iv) පහත සඳහන් සංයෝගවල රසායනික සූත්‍ර ලියන්න.

X_1 : ....

X_2 : ....

X_3 : ....

X_4 : ....

X_5 : ....

(v) X_1 හා X_4 හි වඩාත් ම ස්ථායි ව්‍යුහවල දළ සටහන් අඳින්න. එක් එක් දළ සටහනෙහි බන්ධන කෝණවල ආසන්න අගයයන් පෙන්නුම් කරන්න.

X_1 X_4

(vi) X_1 හා ආම්ලිකෘත පොටෑසියම් ප'මැංගනේට් අතර ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණය ලියන්න.

....

(ලකුණු 5.0 යි)

මෙම තීරුවේ කිසිවක් නො ලියන්න

[පස්වැනි පිටුව බලන්න.

(*b*) **A** සිට **E** දක්වා ලේබල් කර ඇති පරීක්ෂණ නලවල පහත සඳහන් ඝන ද්‍රව්‍ය අඩංගු වේ. (පිළිවෙළින් නො වේ): $Mg(NO_3)_2$, $(NH_4)_2CO_3$, $(NH_4)_2SO_4$, NH_4NO_3 සහ $NaHCO_3$.

මේ එක් එක් ඝන ද්‍රව්‍යය රත් කළ විට සැදෙන ඵල පිළිබඳ විස්තරයක් පහත වගුවේ දැක් වේ.

ඝන ද්‍රව්‍යය	විස්තරය
A	**1.** භාෂ්මික සුදු කුඩක්; **2.** ජල වාෂ්ප; **3.** හුනු දියර කිරි පැහැ ගන්වන අවර්ණ, ගඳක් නොමැති වායුවක්.
B	වායුමය අවස්ථාවේ ඇති ඵල තුනක්.
C	**1.** ප්‍රබල අම්ලයක්; **2.** නෙස්ලර් ප්‍රතිකාරකය සමග දුඹුරු පැහැති අවක්ෂේපයක් / වර්ණයක් ලබා දෙන අවර්ණ වායුවක්.
D	**1.** ජලය සමග ප්‍රතික්‍රියා කර දුබල භාෂ්මික ද්‍රාවණයක් සාදන සුදු පැහැති ඔක්සයිඩයක්; **2.** කාමර උෂ්ණත්වයේ දී අවර්ණ ද්විපරමාණුක වායුවක්; **3.** රතු-දුඹුරු වායුවක්.
E	**1.** ජල වාෂ්ප; **2.** රේඛීය ව්‍යුහයක් ඇති අවර්ණ, රසක් නොමැති, විෂ නැති, ත්‍රිපරමාණුක වායුවක්

(i) **A** සිට **E** දක්වා ඝන ද්‍රව්‍ය හඳුනාගන්න.

A : .... **B** : ....

C : .... **D** : ....

E : ....

(ii) **A** සිට **E** දක්වා එක් එක් ඝන ද්‍රව්‍යය රත් කිරීමේ දී සිදු වන ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න.

....

....

....

....

....

(ලකුණු 5.0 යි)

100

3. (*a*) ආරම්භක ශීඝ්‍රතා මැනීමෙන් පහත ප්‍රතික්‍රියාවේ චාලනය අධ්‍යයනය කළ හැක.

$$A(aq) + 5B(aq) + 6C(aq) \longrightarrow 3D(aq) + 3E(aq)$$

A, **B** සහ **C** හි ආරම්භක සාන්ද්‍රණ වෙනස් කරමින් දී ඇති උෂ්ණත්වයක දී සිදු කරන ලද පරීක්ෂණ හතරක් පහත වගුවේ විස්තර කර ඇත. කාලය (t/s) සමග **A** හි සාන්ද්‍රණයේ වෙනස $[\Delta A]_0$ මැන ඇත.

පරීක්ෂණය	$[A]_0$ / mol dm^{-3}	$[B]_0$ / mol dm^{-3}	$[C]_0$ / mol dm^{-3}	$[\Delta A]_0$ / mol dm^{-3}	t/s	ආරම්භක ශීඝ්‍රතාව (R)/mol dm^{-3} s^{-1}
1	0.2	0.2	0.2	0.040	50	R_1 = ...
2	0.4	0.2	0.2	0.096	60	R_2 = ...
3	0.4	0.4	0.2	0.128	40	R_3 = ...
4	0.2	0.2	0.4	0.080	25	R_4 = ...

(i) ආරම්භක ශීඝ්‍රතාවයන් R_1, R_2, R_3 සහ R_4 ගණනය කර වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.

[හයවැනි පිටුව බලන්න.

(ii) **A, B** සහ **C** යන එක් එක් ප්‍රතික්‍රියකයට සාපේක්ෂව පෙළ පිළිවෙළින් **a, b** සහ **c** ලෙස හා වේග නියතය k ලෙස ද ගෙන **a, b** සහ **c** ගණනය කර, එම අගයයන් භාවිතයෙන් ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා වේග ප්‍රකාශනය ලියා දක්වන්න.

....

....

....

....

....

....

....

(iii) ප්‍රතික්‍රියාවේ සමස්ත පෙළ සඳහන් කරන්න.

....

(iv) ප්‍රතික්‍රියාවේ වේග නියතය k ගණනය කරන්න.

....

....

....

....

(ලකුණු **7.0** යි)

(*b*) (i) I. තවත් පරීක්ෂණයක දී සාන්ද්‍රණ $[\mathbf{A}]_0 = 1.0 \times 10^{-3}\ \text{mol dm}^{-3}$, $[\mathbf{B}]_0 = 1.0\ \text{mol dm}^{-3}$ සහ $[\mathbf{C}]_0 = 2.0\ \text{mol dm}^{-3}$ වේ නම්, ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා වේග ප්‍රකාශනය, වේගය (Rate) $= k'[\mathbf{A}]^{\mathbf{a}}$ ලෙස දැක්විය හැකි බව පෙන්වන්න. (k' යනු මෙම තත්ත්ව යටතේ දී ප්‍රතික්‍රියාවේ වේග නියතය වේ.)

....

....

....

II. ඉහත I හි සඳහන් ප්‍රකාශනය ව්‍යුත්පන්න කිරීමේ දී භාවිත කළ උපකල්පන(ය) සඳහන් කරන්න.

....

....

(ii) ඉහත (*b*) (i) පරීක්ෂණයේ දී **A** හි සාන්ද්‍රණය **[A]**, කාලය (t) සමග පහත දක්වා ඇති සමීකරණයට අනුව වෙනස් වේ. $2.303 \log[\mathbf{A}] = -k't + 2.303 \log[\mathbf{A}]_0$. ($[\mathbf{A}]_0$ යනු **A** හි ආරම්භක සාන්ද්‍රණය වේ.) ප්‍රතික්‍රියාවේ අර්ධ ජීව කාලය ($t_{1/2}$), $0.693/k'$ මගින් දෙනු ලබන බව පෙන්වා, ඉහත (*a*)(iv) සහ (*b*) (i) හි දත්ත භාවිත කොට $t_{1/2}$ ගණනය කරන්න.

....

....

....

....

....

....

....

....

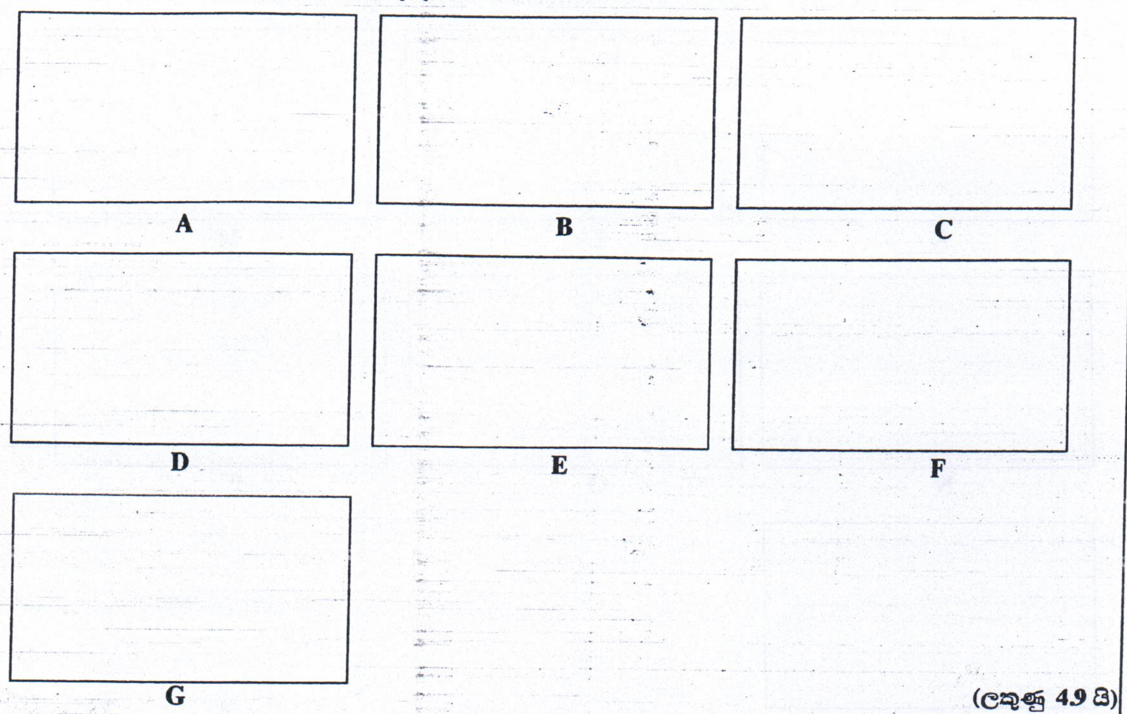
(ලකුණු **3.0** යි)

100

[හත්වැනි පිටුව බලන්න.

මෙම තීරයේ කිසිවක් නො ලියන්න

4. (*a*) **A, B** හා **C** යනු අණුක සූත්‍රය $C_5H_{11}Br$ වූ ව්‍යුහ සමාවයවික වේ. සමාවයවික තුනම ප්‍රකාශ සමාවයවිකතාවය පෙන්නුම් කරයි. මධ්‍යසාරීය KOH හා ප්‍රතික්‍රියා කරවූ විට **A, B** හා **C** පිළිවෙළින් **D, E** හා **F** ලබා දේ. **D** ජ්‍යාමිතික සමාවයවිකතාවය පෙන්නුම් කරන අතර, **E** හා **F** ජ්‍යාමිතික සමාවයවිකතාවය පෙන්නුම් නොකරයි. HBr සමග ප්‍රතික්‍රියා කරවූ විට **E** හා **F** එකම **G** සංයෝගය ලබා දේ. **G** සංයෝගය **A, B** සහ **C** හි ව්‍යුහ සමාවයවිකයක් වේ. **G** ප්‍රකාශ සමාවයවිකතාවය පෙන්නුම් නොකරයි. **A, B, C, D, E, F** හා **G** හි ව්‍යුහ පහත දී ඇති කොටුවල අඳින්න. (ත්‍රිමාන සමාවයවික ආකාර ඇඳ දැක්වීම **අවශ්‍ය නැත**)



G

(ලකුණු 4.9 යි)

(*b*) පහත දී ඇති ප්‍රතික්‍රියාවල **H, I, J, K, L, M, N, O, P** සහ **Q** යන ප්‍රතිකාරක(ය)/උත්ප්‍රේරක(ය) (සුදුසු තත්ත්ව ඇතොත් ඒවා සමග) 8 වන පිටුවෙහි දී ඇති කොටුවල ලියන්න.

(i) $CH_2{=}CH_2 \xrightarrow{\textbf{H}} HOCH_2CH_2OH$

(ii) $C_6H_5\overset{\oplus}{N_2}\overset{\ominus}{Cl} \xrightarrow{\textbf{I}} C_6H_5I$

(iii) $CH_3{-}C{\equiv}C{-}CH_3 \xrightarrow{\textbf{J}}$ $\underset{H}{\overset{CH_3}{C}}{=}\underset{H}{\overset{CH_3}{C}}$ (cis)

(iv) $C_6H_5COCH_2CO_2H \xrightarrow{\textbf{K}} C_6H_5\underset{OH}{CH}CH_2CO_2H$

(v) $C_2H_5CH_2OH \xrightarrow{\textbf{L}} C_2H_5CO_2H$

(vi) $CH_3\underset{OH}{CH}{-}CH_3 \xrightarrow{\textbf{M}} CH_3CH{=}CH_2$

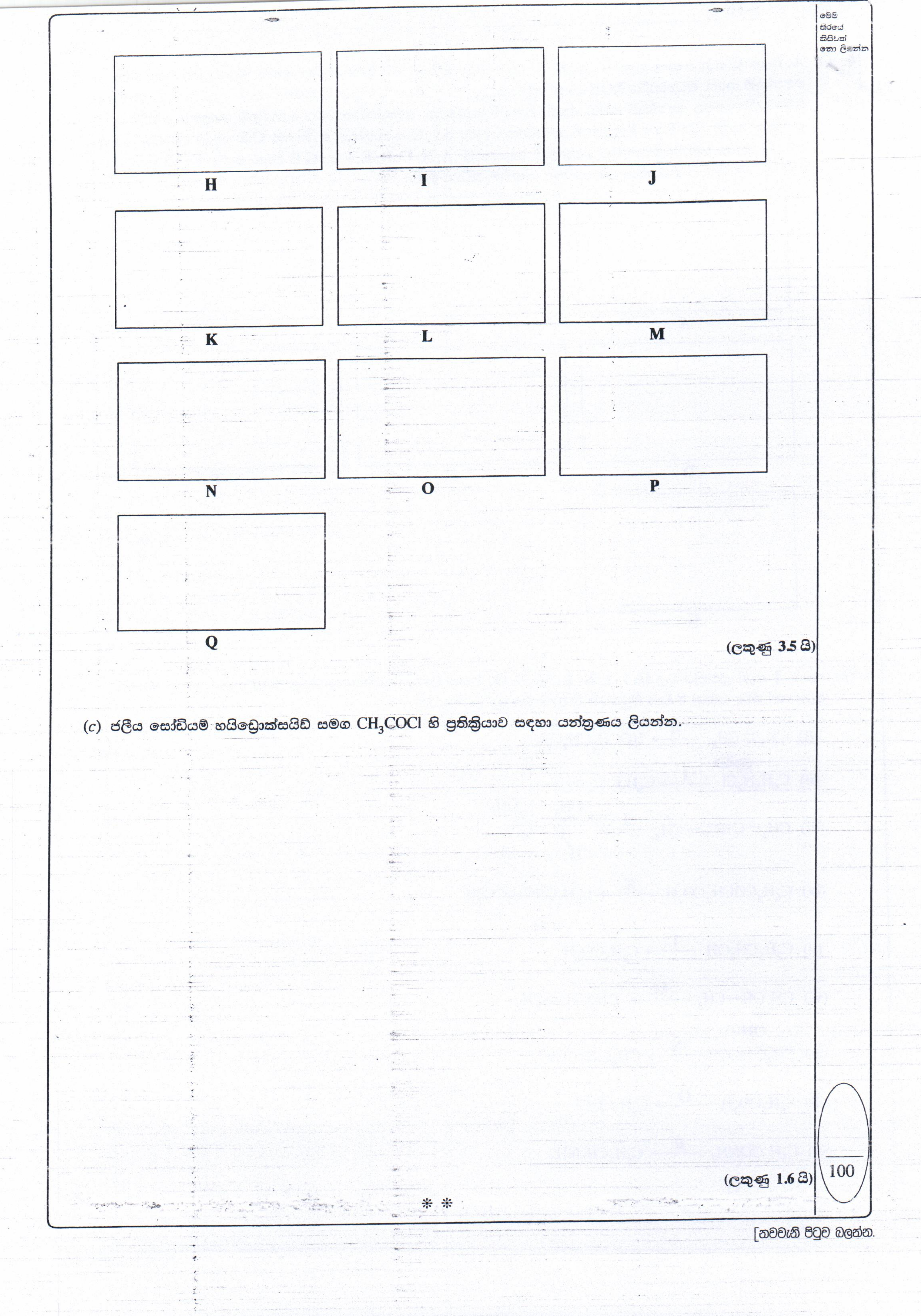
(vii) $CH_3C{\equiv}CH \xrightarrow{\textbf{N}} CH_3C{\equiv}CCu$

(viii) $C_6H_5CO_2H \xrightarrow{\textbf{O}} C_6H_5COCl$

(ix) $C_6H_5CONH_2 \xrightarrow{\textbf{P}} C_6H_5CH_2NH_2$

(x) $C_6H_6 \xrightarrow{\textbf{Q}} C_6H_5COCH_3$

[අටවැනි පිටුව බලන්න.



මෙම තීරයේ කිසිවක් නො ලියන්න

H

I

J

K

L

M

N

O

P

Q

(ලකුණු 3.5 යි)

(*c*) ජලීය සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් සමග CH_3COCl හි ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා යන්ත්‍රණය ලියන්න.

(ලකුණු 1.6 යි)

100

* *

[නවවැනි පිටුව බලන්න.